

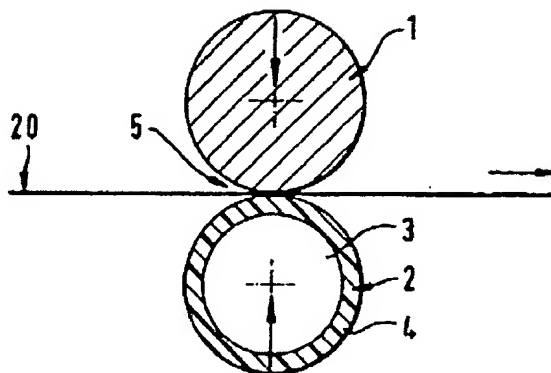
## Calender for perforating a nonwoven web

**Patent number:** DE19750459  
**Publication date:** 1999-05-27  
**Inventor:** DETTMER KLAUS (DE); TOCAJ VLADIMIR (DE); WANDKE ACHIM (DE)  
**Applicant:** KUESTERS EDUARD MASCHF (DE)  
**Classification:**  
- international: D04H13/00; D06C15/02; D01F6/06  
- european: D06C23/00  
**Application number:** DE19971050459 19971114  
**Priority number(s):** DE19971050459 19971114

Report a data error here

### Abstract of DE19750459

The calender assembly, to perforate a nonwoven (V) web (20) of thermoplastic fibers, has a steel embossing roller (1) and a counter roller (2) with a plastics cladding (4) in a hardness of 50-95 Shore D. The plastics roller cladding (4) has a hardness of \-85 Shore D or \-90 Shore D. The web (20) of nonwoven material (V) is heat bonded before the calender stage, and a station to separate the perforated nonwoven material (V) of the web (20) is after the calender. The embossing (1) and counter (2) rollers rotate at a surface speed of 200-300 m/min. The steel surface of the embossing roller (1) is heated to a temp. up to 300 deg C. The linear force applied in the roller gap (5) is 600-1000 N/cm.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 197 50 459 A 1

51 Int. Cl. 6:  
D 04 H 13/00  
D 06 C 15/02  
// D01F 6/06

21 Aktenzeichen: 197 50 459.0  
22 Anmeldetag: 14. 11. 97  
43 Offenlegungstag: 27. 5. 99

DE 197 50 459 A 1

71 Anmelder:  
Eduard Küsters Maschinenfabrik GmbH & Co. KG,  
47805 Krefeld, DE

74 Vertreter:  
Palgen und Kollegen, 40239 Düsseldorf

72 Erfinder:  
Dettmer, Klaus, 47809 Krefeld, DE; Tocaj, Vladimir,  
47805 Krefeld, DE; Wandke, Achim, 47906 Kempen,  
DE

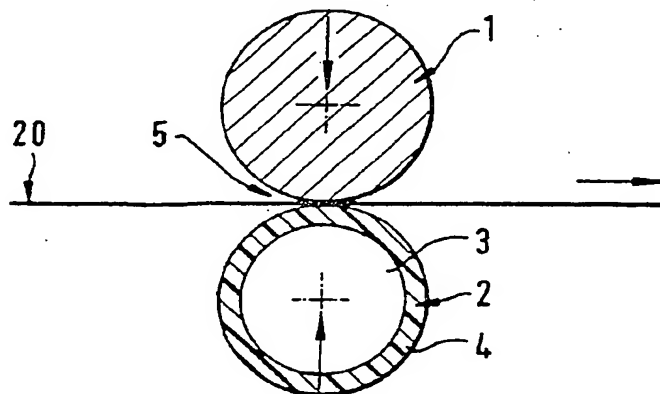
56 Entgegenhaltungen:  
DE 26 14 160 B2  
DE 34 16 004 A1  
US 44 89 630  
EP 01 64 740 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kalandrieren zum Perforieren einer Bahn

57 Ein Kalandrieren zum Perforieren einer Bahn (20) aus einem Vlies (V) aus thermoplastischen Fasern umfaßt eine beheizte Gravurwalze (1) aus Stahl und eine mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit umlaufende Gegenwalze (2) mit einem harten Kunststoffbelag (4) mit glatter zylindrischer Oberfläche (7).



Die Erfindung bezieht sich auf einen Kalandar nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Verwendung nach Anspruch 4.

Solange es Vliese aus thermoplastischen Fasern in größerem Umfang gibt, d. h. seit etwa zwei oder drei Jahrzehnten, besteht ein Bedürfnis danach, diese Vliese über ihre Fläche gleichmäßig zu lochen. Zur Herstellung dieser Lochungen wurde die Vliesbahn durch ein Walzenpaar geleitet, bei dem eine Walze Nadeln oder Stifte trug, die in entsprechende Vertiefungen der gegenüberliegenden Walze eingriff (GB 21 03 933 A, US 4 758 297 A). Die Arbeitsgeschwindigkeiten mit solchen Vorrichtungen waren begrenzt, die Ausbildung der Lochungen wegen des nicht-radialen Eingriffs der Nadeln oder Stifte nicht sauber und der Aufwand für die Herstellung der Gravurwalzen und durch deren raschen Verschleiß erheblich.

Bei einer anderen Art der Perforierung wurde nicht durch die Vliesbahn mit entsprechenden Spitzen hindurchgestochen, sondern es arbeitete eine Gravurwalze gegen eine glatte Gegenwalze mit Friktion, wie es beispielsweise in der DE-AS 26 14 160 beschrieben ist. Auch dieses Verfahren hat sich nicht durchsetzen können, weil durch die Friktion der Verschleiß der teuren Gravurwalze erheblich war.

Ohne Friktion arbeitet der Kalandar nach der DE 34 16 004 A1. Eine Gravurwalze aus Stahl und eine glatte Gegenwalze aus Stahl laufen mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit um und bilden ein Walzenpaar, durch das ein Vlies aus thermoplastischen Fasern hindurchgeleitet wird. Die Erhebungen der Gravur liegen mit ihren Stirnseiten gegen die Gegenwalze an und schmelzen, da beheizt, die dazwischen eingeklemmten Anteile des Vlieses auf und verdrängen die geschmolzene Masse an den Rand der Stirnseite der Gravurfläche. Dort erstarrt das geschmolzene thermoplastische Material und bildet Verbindungszonen, die durch das Verdrängen gebildete Lochungen umranden und das Vlies gleichzeitig stabilisieren.

Dadurch, daß die Gravur mit ihren Stirnflächen unmittelbar gegen die aus Stahl bestehende Gegenwalze anliegt, ist aber auch bei dieser Ausführungsform der Verschleiß einer Gegenwalze uns insbesondere an der Gravurwalze so hoch gewesen, daß sich das Verfahren nicht im größeren Umfang hat durchsetzen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Stand der Technik so weiter zu entwickeln, daß eine Produktion von perforiertem Vlies aus thermoplastischen Fasern mit hoher Arbeitsgeschwindigkeit und wesentlich verbesserter Standzeit der Kalandarwalzen möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebenen Erfindung gelöst.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß der Mechanismus der Lochbildung in dem Vlies durch Aufschmelzen des zwischen der Stirnfläche einer Gravurerhebung und der Gegenwalzen befindlichen Flächenanteils des Vlieses und Verdrängung der geschmolzenen Masse an den Rand der Stirnfläche auch dann funktioniert, wenn die Oberfläche der Gegenwalze nicht aus Stahl besteht. Die Oberfläche der Gegenwalze soll zwar nicht weich sein, damit sie unter dem Druck der Gravurerhebung im wesentlichen ihre Gestalt behält und den Verdrängungsmechanismus ermöglicht. Dabei entfällt aber die verschleißträchtige Anlage von Metallteilen gegeneinander. Die Erhebungen der Gravur werden durch das Zusammenwirken mit einer Kunststoffoberfläche geschont.

Ein wichtiger Umstand besteht darin, daß der Aufschmelzvorgang an den beheizten Gravurerhebungen wesentlich wirksamer vorstatten geht, weil die Gegenfläche in Gestalt des Kunststoffbelages - verglichen mit einer Stahl-

oberfläche eine wesentlich geringere Wärmeleitfähigkeit aufweist, so daß die von der Gravurerhebung in das Vlies eingetragene Wärme nicht etwa in die Gegenwalze abfließt, sondern im wesentlichen im Bereich der Gravurerhebung verbleibt, so daß dort die Temperatur im Vlies schneller steigt, was dem Verdrängungsmechanismus förderlich ist und eine Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit ermöglicht.

Kalandar mit einer Gravurwalze, die friktionsfrei gegen eine Gegenwalze mit einem harten Kunststoffbelag arbeitet, sind aus der DE 23 13 873 C3 an sich bekannt. Hierbei geht es aber gerade nicht um die Herstellung von Perforationen in einem Vlies, sondern um die Erzeugung von durchsichtigen Fenstern in den gemusterten Flächen eines Vlieses.

Durch Lochungen des Vliesstoffes sollen durch geeignete Bemessung des Drucks im Walzspalt gerade vermieden werden.

Härtere Kunststoffbeläge sind bevorzugt. Es kommen also insbesondere harte Kunststoffbeläge gemäß Anspruch 2 mit mehr als 85 Shore D bzw. nach Anspruch 3 mit mehr als 90 Shore D in Betracht.

In Frage kommen vorzugsweise Beläge, die aus einer glasfaserverstärkten Epoxiharz-Matrix bestehen, wobei insbesondere Glas-, Kunststoff- oder Kohlefasern verwendet werden können. Die Belagstärke auf einer zylindrischen Innenwalze aus Stahl kann im Bereich von 5-20 mm liegen.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Bahn vor dem Passieren des Kalanders thermisch verfestigt wird (Anspruch 4), damit die Fasern des Vlieses vor dem Einlaufen in den Walzspalt nicht mehr lose, sondern zu einer geometrisch definierten Struktur zusammengefaßt sind. Dadurch wird einem unerwünschten Anhaften einzelner Fasern an der heißen Gravurwalze und einem Verkleben derselben mit thermoplastischem Material vorgebeugt.

Nach dem Verlassen des Walzspalts ist die Bahn des Vlieses durch die vielen aufgeschmolzenen Berandungen der Perforationslöcher ziemlich steif und brettig. In Fällen, in denen dies nicht erwünscht und ein weicherer Griff des Vlieses angestrebt ist, empfiehlt es sich nach Anspruch 5, dem Kalandar eine Einrichtung zum Brechen der perforierten Bahn des Vlieses nachzuschalten.

Die Erfindung verkörpert sich gemäß Anspruch 6 auch in einer Verwendung eines Kalanders etwa nach der DE 23 13 873 C3 zu dem dort gerade nicht erwünschten Perforieren einer Bahn aus einem thermoplastischen Vlies.

Die Versuche haben gezeigt, daß sich Arbeitsgeschwindigkeiten im Bereich von 200 bis 300 m/min erreichen lassen (Anspruch 7).

Arbeitsgeschwindigkeit und Druck im Walzspalt sind aufeinander und auf die Art des Vlieses abzustimmen.

Dabei kann die Gravurwalze auf Oberflächentemperaturen bis etwa 300°C beheizt werden.

Die Gegenwalze ist dabei im allgemeinen untemperiert. Sie nimmt jedoch durch das Zusammenarbeiten mit der heißen Gravurwalze im stationären Betrieb ebenfalls eine erhöhte Temperatur von selbst an.

Bei einem Vlies aus einem Polypropylen mit einem Schmelzpunkt von 170°C kann die Gravurwalze bei einer Arbeitsgeschwindigkeit, d. h. Umfangsgeschwindigkeit von 100 m/min auf eine Oberflächentemperatur von 180°C beheizt sein, bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 200 m/min auf eine Oberflächentemperatur von 220°C (Anspruch 9).

Eine wichtige Größe für die Erzielung einer einwandfreien Perforation ist der Druck im Walzspalt. Dieser ist im Einzelfall an die Eigenschaften des Vlieses, die Arbeitsgeschwindigkeit und die Gravurwalze und ihre Temperatur anzupassen. In Betracht kommende Linienkräfte liegen etwa im Bereich von 600 bis 1000 N/cm Walzenlänge (Anspruch

10).

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kalenders;

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des Walzenspalt des Kalenders der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab;

Fig. 3 zeigt eine Fig. 1 entsprechende Ansicht des um eine Brechwalze erweiterten Kalenders nach Fig. 1;

Fig. 4 zeigt eine entsprechende Ansicht eines um eine andere Brechvorrichtung erweiterten Kalenders nach Fig. 1.

Der in Fig. 1 wiedergegebene Kalender umfaßt eine Gravurwalze 1 aus Stahl und eine Gegenwalze 2, die auf einem zylindrischen Walzenkörper 3 einen harten Kunststoffbelag 4 von beispielsweise 90 Shore D trägt. Die Walzen 1, 2 bilden zwischen sich einen Walzspalt 5, in den eine vorverfestigte Vliesbahn V eingeleitet wird. Da es auf die Einleitung eines über die Bahnbreite gleichmäßigen Liniendrucks in dem Walzspalt 5 sehr ankommt, ist mindestens eine der beiden Walzen 1, 2 als durchbiegungssteuerbare Walze ausgebildet. Die Walzen 1, 2 sind an ihren Enden in einem Maschinengestell gelagert und werden in Pfeilrichtung gegeneinander gedrückt.

Die im Sinne der Pfeile 6 mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit umlaufenden Walzen 1, 2 berühren einander im Walzspalt 5. Der Kunststoffbelag 4 der Gegenwalze 2 hat eine glatte zylindrische Oberfläche 7. Die Gravurwalze 1 trägt über ihre ganze Oberfläche gleichmäßig und mustermäßig verteilte Gaverhebungen 8, deren äußeren Stirnflächen 9 in einer Zylinderfläche 10 gelegen sind. Die Gravurerhebungen 8 haben in dem Ausführungsbeispiel einen rautenförmigen Querschnitt, in einer Tangentialebene der Zylinderfläche 10 gesehen, und die größte Abmessung des Querschnitts beträgt einige wenige Millimeter, z. B. 2 mm. Die lichten Abstände zwischen den einzelnen Gravurerhebungen 8 liegen in der gleichen Größenordnung.

Das Vlies V ist vorverfestigt, damit die Fasern zusammengehalten werden und nicht vorzeitig und einzeln mit der auf 220°C beheizten Oberfläche der Gravurwalze 1 in Berührung kommen. Beim Umlauf der Walzen 1, 2 im Sinne der Pfeile 6 und der Vorwärtsbewegung des Vlieses V im Sinne des Pfeiles 11 wird das Vlies V zwischen der Stirnseite der Gravurerhebung 8' und dem Umfang 7 der Walze 2 komprimiert, und es wird Wärme aus der Gravurerhebung 8' in das Vlies V übertragen, wodurch dieses in der Umgebung der Gravurerhebung 8' zu erweichen und zu schmelzen beginnt, was in Fig. 2 durch die gepunktete Wiedergabe der entsprechenden Querschnittsbereiche angedeutet sein soll. Dabei strömt die Wärme nicht etwa in größerer Menge aus dem der Stirnfläche 9' der Gravurerhebung 8' vorgelagerten Bereich des Vlieses V in den Kunststoffbelag 4 ab, weil dieser eine geringe Wärmeleitfähigkeit aufweist und in der zur Verfügung stehenden kurzen Zeit ein wesentlicher Abtransport nicht möglich ist.

Die Gravurerhebung 8'' hat schon die engste Stelle des Walzenspalt 5 erreicht und liegt mit ihrer Stirnseite 9'' praktisch an dem Außenumfang 7 des Kunststoffbelages 4 an. Das geschmolzene Material der Zone 12 ist durch den Druck der Gravurerhebung 8'' zwischen deren Stirnseite 9'' und dem Außenumfang 7 des Kunststoffbelages 4 verdrängt worden und bildet einen die Gravurerhebung 8'' umgebenden kompaktierten Ring 13 in dem Material des Vlieses V. Zwischen der Stirnseite 9'' und der Umfangsfläche 7 verbleibt kein Vliesmaterial mehr, so daß dort eine Perforationsloch 14 entsteht, die von dem kompaktierten Ring 13 umgeben bleibt, der nicht wieder zusammenfließt, sondern die gebildete Perforationslochung frei läßt, wenn sich die Gravurerhebungen 8 wieder aus den gebildeten Perforati-

onslochungen 14 herausbewegen, wie es auf der rechten Seite der Fig. 2 ersichtlich ist.

Wesentlich ist, daß das geschmolzene Material des Vlieses V im Walzspalt 5 von der Stirnfläche 9'' der dortigen Gravurerhebung 8'' ganz verdrängt wird, daß dort in Gestalt des Kunststoffbelages 4 eine Gegenfläche mit geringer Wärmeleitfähigkeit gegenübersteht und daß an der Stirnfläche 9'' keine metallische Reibung stattfindet.

In Fig. 3 ist das Walzenpaar der Fig. 1 durch eine Brechwalze 15 mit einem weichen Kunststoffbelag 16 ergänzt, die an der Gegenwalze 2 auf der der Gravurwalze 1 gegenüberliegenden Seite anliegt und das in dem Walzspalt 5 perforierte Vlies in einem Walzspalt 25 bricht, um die durch die Perforationslochungen 14 umgebenden Ringe 13 aus verdrängtem geschmolzenen Material erzeugte Brettigkeit des Vlieses herabzusetzen.

In Fig. 4 ist eine Ausführungsform wiedergegeben, in welcher dem Walzenpaar 1, 2 eine Kühlstrecke 17 nachgeschaltet ist, in welcher das Vlies V aus einer Düseneinrichtung 18 mit Kühlluft beblasen wird, um die Plastizität des Vlieses von der darin gebildeten Ringe 13 um die Perforationen 14 herabzusetzen. Die Bahn des Vlieses V passiert anschließend einen Satz von vier einander parallelen, quer zur Bahn umlaufenden Rollen 19 geringen Durchmessers, über die das Vlies V im Zickzack geführt ist, so daß durch die Hin- und Herbiegung eine Brechwirkung eintritt.

#### Patentansprüche

1. Kalender zum Perforieren einer Bahn (20) aus einem Vlies (10) aus thermoplastischen Fasern, mit einer umlaufenden beheizten Gravurwalze (1) aus Stahl, mit einer mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit umlaufenden Gegenwalze (2) mit glatter zylindrischer Oberfläche (7), mit Mitteln zum Hindurchleiten der Bahn (20) durch den Walzspalt (5) zwischen der Gravurwalze (1) und der Gegenwalze (2) und mit Mitteln zum Gegeneinanderpressen der Gravurwalze (1) und der Gegenwalze (2) derart, daß die Gravur in der Bahn (20) beim Passieren des Walzenspalt (5) durch das Vlies (V) hindurchgehende Perforationslochungen (14) erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenwalze (2) einen Kunststoffbelag (4) mit einer Härte von 50 bis 95 Shore D aufweist.
2. Kalender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffbelag (4) eine Härte von mehr als 85 Shore D aufweist.
3. Kalender nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffbelag (4) eine Härte von mehr als 90 Shore D aufweist.
4. Kalender nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ihm eine Einrichtung zur Vorverfestigung der Bahn (20) des Vlieses (V) vorgeschaltet ist.
5. Kalender nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ihm eine Einrichtung (15; 18, 19) zum Brechen der perforierten Bahn (20) des Vlieses (V) nachgeschaltet ist.
6. Verwendung eines Kalenders mit einer umlaufenden beheizten Gravurwalze (1) aus Stahl, mit einer mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit umlaufenden Gegenwalze (2) mit einem harten Kunststoffbelag (4) mit glatter zylindrischer Oberfläche (7), mit Mitteln zum Hindurchleiten einer Bahn (20) durch

den Walzspalt (5) zwischen der Gravurwalze (1) und der Gegenwalze (2)

zum Perforieren einer Bahn (20) aus einem Vlies (V) aus thermoplastischen Fasern.

7. Verwendung nach Anspruch 6, wobei die Umfangsgeschwindigkeit der Gravurwalze (1) und der Gegenwalze (2) 200 bis 300 m/min beträgt. 5

8. Verwendung nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Gravurwalze (1) auf einer Oberflächentemperatur von bis zu 300°C beheizt ist. 10

9. Verwendung nach Anspruch 8, wobei bei einem Vlies (V) aus Polypropylen mit einem Schmelzpunkt von 170°C die Gravurwalze (19) bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 100 m/min auf eine Oberflächentemperatur von 180°C beheizt ist, bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 200 m/min auf eine Oberflächentemperatur von 220°C. 15

10. Verwendung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei die Linienkraft im Walzspalt (5) 600 bis 1000 N/cm Walzenlänge beträgt. 20

11. Verwendung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahn (20) des Vlieses (V) vor dem Passieren des Walzspalts (5) thermisch vorverfestigt wird.

12. Verwendung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahn (20) des Vlieses (V) nach dem Verlassen des Walzspalts (5) gebrochen wird. 25

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

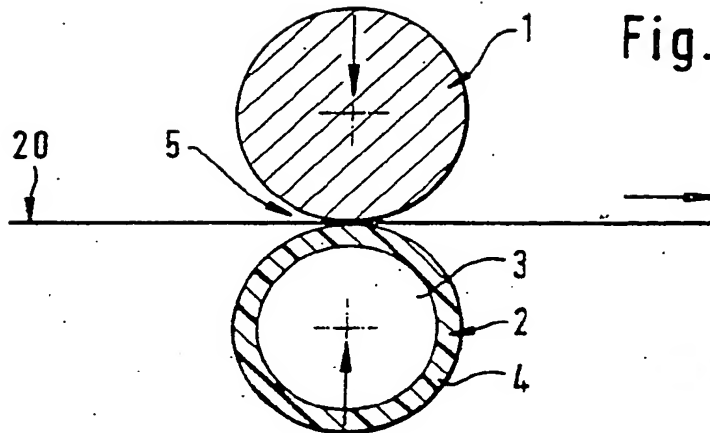
55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1



CASO ..... R.47309  
 DCM. BREV. INC.  
 L° Pct/1703100198  
 ROME GINCHETTI CLONDO  
 OPPOSIZIONE

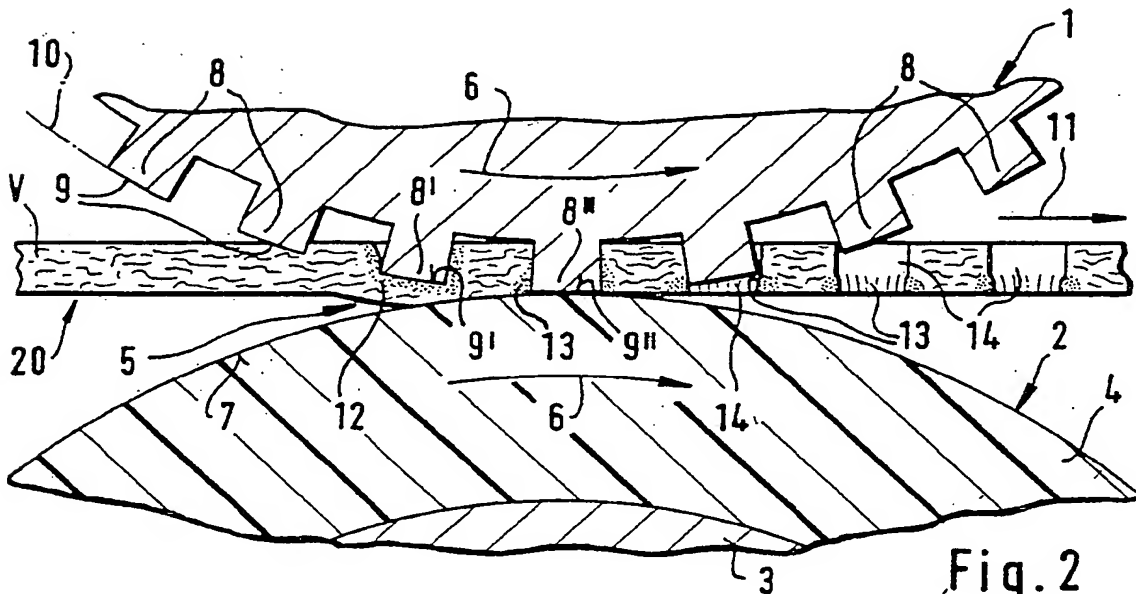


Fig. 2

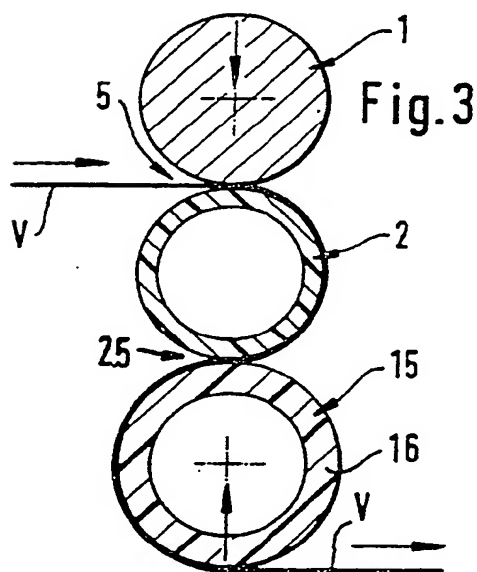


Fig. 3

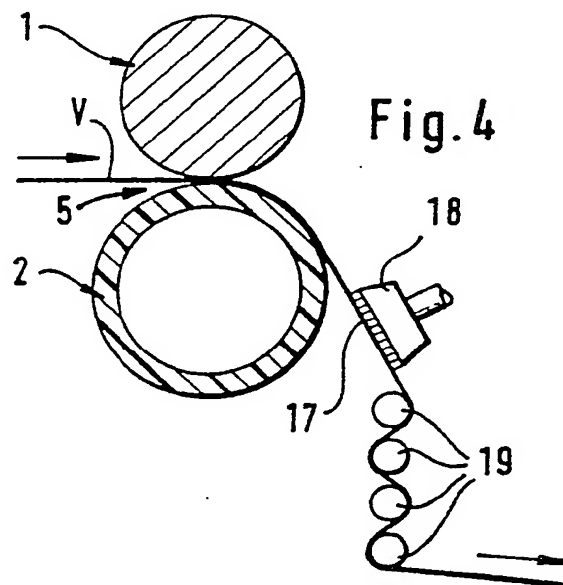


Fig. 4